

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Do-Wan KIM, et al.

Application No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: July 15, 2003

Examiner: Unassigned

For: MAGNETIC HEAD PARKING SYSTEM OF HARD DISK DRIVE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicants submit herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No. 2002-41990


Filed: July 18, 2002

It is respectfully requested that the applicants be given the benefit of the foreign filing date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

By:



Michael D. Stein
Registration No. 37,240

Date: July 15, 2003

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501



This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2002년 제 41990 호
Application Number PATENT-2002-0041990

출원 년 월 일 : 2002년 07월 18일
Date of Application JUL 18, 2002

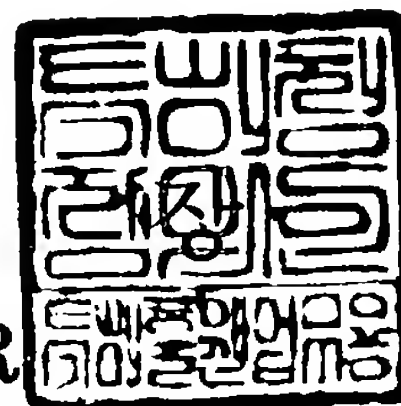
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 08 월 31 일 SM

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0011
【제출일자】	2002.07.18
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	하드 디스크 드라이브의 자기 헤드 파킹 시스템
【발명의 영문명칭】	Magnetic head parking system for hard disk drive
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김도완
【성명의 영문표기】	KIM, Do Wan
【주민등록번호】	711209-1821118
【우편번호】	442-190
【주소】	경기도 수원시 팔달구 우만동 주공아파트 205동 602호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정우철
【성명의 영문표기】	JEONG, Woo Cheol
【주민등록번호】	660816-1036212
【우편번호】	431-070

【주소】 경기도 안양시 동안구 평촌동 34번지 삼성래미안아파트
102동 1402호

【국적】 KR

【심사청구】 청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정
에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인
이영필 (인) 대리인
이해영 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	3 면	3,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	9 항	397,000 원
【합계】		429,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

하드 디스크 드라이브의 자기 헤드 파킹 시스템이 개시된다. 개시된 자기 헤드 파킹 시스템은, 디스크의 회전이 정지된 때에는 액츄에이터의 슬라이더에 탑재된 자기 헤드를 디스크의 파킹존에 안착되도록 하는 시스템으로서, 스피들 모터의 플랜지 상면에 마련되며 디스크쪽으로 돌출되어 디스크의 파킹존에 위치한 자기 헤드의 상하 유동의 범위를 제한하는 헤드 리미터를 구비한다. 상기 헤드 리미터는 액츄에이터의 서스펜션의 슬라이더가 설치된 쪽의 반대쪽에, 특히 슬라이더의 직하부를 벗어난 위치에 서스펜션의 폭 방향으로 길게 형성될 수 있다. 이와 같은 구성에 의하면, 하드 디스크 드라이브의 작동 정지 중 외부로부터 충격이 가해져도 자기 헤드의 상하 유동 범위가 보다 작게 제한됨으로써, 헤드 슬랩에 의한 자기 헤드의 손상 가능성이 저감된다.

【대표도】

도 7

【명세서】

【발명의 명칭】

하드 디스크 드라이브의 자기 헤드 파킹 시스템{Magnetic head parking system for hard disk drive}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 하드 디스크 드라이브를 도시한 평면도이다.

도 2는 종래의 자기 헤드 파킹 시스템을 보여주는 부분 사시도이다.

도 3은 도 2에 표시된 A 부위를 확대하여 도시한 사시도이다.

도 4는 종래의 자기 헤드 파킹 시스템의 문제점을 설명하기 위한 부분 단면도이다.

도 5는 본 발명에 따른 자기 헤드 파킹 시스템이 채용된 하드 디스크 드라이브의 분해 사시도이다.

도 6과 도 7은 본 발명에 따른 자기 헤드 파킹 시스템을 보여주는 부분 사시도 및 부분 단면도이다.

도 8은 본 발명에 따른 헤드 리미터의 다른 예를 도시한 부분 사시도이다.

도 9는 본 발명에 따른 헤드 리미터의 또 다른 예를 도시한 도시한 부분 사시도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

110...베이스 플레이트

130...스핀들 모터

132...플랜지

134...샤프트

136...허브

140...액츄에이터

141...자기 헤드

142...슬라이더

144...서스펜션

146...아암

147...회동축

148...보이스 코일 모터

150,250...헤드 리미터

155...완충 부재

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<17> 본 발명은 하드 디스크 드라이브에 관한 것으로, 보다 상세하게는 하드 디스크 드라이브의 작동 정지시에 자기 헤드를 안전하게 파킹시키기 위한 하드 디스크 드라이브의 자기 헤드 파킹 시스템에 관한 것이다.

<18> 하드 디스크 드라이브(HDD; Hard Disk Drive)는 컴퓨터의 보조기억장치들 중의 하나로서, 자기 헤드에 의해 자기 디스크에 저장된 데이터를 독출하거나, 자기 디스크에 데이터를 기록하는 장치이다.

<19> 도 1은 일반적인 하드 디스크 드라이브를 도시한 평면도이고, 도 2는 종래의 자기 헤드 파킹 시스템을 보여주는 부분 사시도이며, 도 3은 도 2에 표시된 A 부위를 확대하여 도시한 사시도이다.

<20> 도 1과 도 2를 함께 참조하면, 하드 디스크 드라이브는 데이터의 기록을 위한 기록 매체인 자기 디스크(하드 디스크)(20)와, 베이스 플레이트(10) 상에 설치되어 디스크(20)를 회전시키는 스피들 모터(30)와, 디스크(20)에 데이터를 기록하고

디스크(20)에 기록된 데이터를 재생하기 위한 자기 헤드(41)를 가진 액츄에이터(40)를 구비하고 있다.

<21> 상기 디스크(20)는 일반적으로 하나 또는 복수개가 서로 소정 간격 이격되어 스피들 모터(30)에 의해 회전할 수 있도록 설치된다. 그리고, 상기 디스크(20)의 내주측에는 전원 오프(off)시 자기 헤드(41)가 탑재된 슬라이더(42)가 안착되는 파킹존(parking zone, 21)이 마련되어 있고, 파킹존(21)의 바깥쪽에는 자기신호가 기록되는 데이터존(data zone, 22)이 마련되어 있다.

<22> 상기 액츄에이터(40)는 보이스 코일 모터(48)에 의해 베이스 플레이트(10) 상에 설치된 회동축(47)을 중심으로 회동할 수 있도록 되어 있다. 액츄에이터(40)는 회동축(47)에 회동가능하게 결합된 아암(46)과, 자기 헤드(41)가 탑재된 슬라이더(42)와, 아암(46)에 설치되어 슬라이더(42)를 디스크(20)의 표면쪽으로 탄성바이어스되게 지지하는 서스펜션(44)을 구비한다.

<23> 이러한 구성을 가진 종래의 하드 디스크 드라이브에 있어서, 데이터의 기록/재생 작업이 진행되는 중에는, 자기 헤드(41)가 탑재된 슬라이더(42)에는 디스크(20)의 회전에 의한 양력과 서스펜션(44)에 의한 탄성력이 작용하게 된다. 이에 따라, 슬라이더(42)는 상기한 양력과 탄성력이 평형을 이루는 높이에서 디스크(20)의 데이터존(22) 위에 부상된 상태를 유지하게 되므로, 슬라이더(42)에 탑재된 자기헤드(41)는 회전하는 디스크(20)와 일정한 간격을 유지하며 디스크(20)에 데이터를 기록 및 재생하게 된다. 한편, 전원이 오프(off)되어 디스크(20)의 회전이 정지되는 경우에는, 상기 슬라이더(42)를 들어올리던 양력이 사라지기 때문에,

그 전에 상기 슬라이더(42)가 디스크(20)의 데이터존(22)을 벗어나도록 함으로써 슬라이더(42)와 데이터존(22)의 접촉에 의한 데이터존(22)의 손상을 막게 된다. 즉, 디스크(20)의 회전이 완전히 정지되기 전에 슬라이더(42)가 디스크(20)의 파킹존(21) 위로 이동하도록 액츄에이터(40)의 아암(46)을 회동시키면, 디스크(20)의 회전이 정지되더라도 슬라이더(42)는 파킹존(221)에 안착되므로 데이터존(22)의 손상은 방지될 수 있다. 그리고, 반대로 전원이 온(on)되어 디스크(20)가 다시 회전하기 시작하면 다시 양력이 발생하게 되고, 이에 따라 슬라이더(42)는 부상하게 된다. 슬라이더(42)는 부상된 상태에서 아암(46)의 회동에 의해 디스크(20)의 데이터존(22)으로 이동하게 되며, 슬라이더(42)에 탑재된 자기 헤드(41)는 전술한 바와 같이 디스크(20)의 데이터존(22)에 데이터를 기록하거나 재생하는 작업을 수행하게 된다.

<24> 최근에는, 도 3에 도시된 바와 같이, 슬라이더(42)와 디스크(20)의 파킹존(21)과의 접촉면적을 줄여서 슬라이더(42)의 부상을 용이하게 하기 위해, 상기 파킹존(21)에 레이저로 화산 분화구 형상의 범퍼(21a)를 형성하기도 한다.

<25> 위와 같은 자기 헤드 파킹 시스템을 CSS(Contact Start Stop) 방식이라고 한다.

<26> 한편, 참조부호 50은 슬라이더(42)가 디스크(20)의 파킹존(22)에 안착된 후 액츄에이터(40)가 유동되지 않게 로킹시키는 로킹 장치이다. 이는 전원 오프시 외부 충격 등에 의해 액츄에이터(40)가 불필요하게 회동되는 것을 방지하는 역할을 하게 된다. 따라서, 외부 충격 등에 의한 액츄에이터(40)의 회동에 의해 슬라이더(42)가 파킹존(22)에서 벗어나 데이터존(22)으로 이동되어 데이터존(22)과 자기 헤드(41)가 직접 접촉함으로써 데이터존(22)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

- <27> 그런데, 상기한 바와 같은 CSS 방식의 자기 헤드 파킹 시스템에서는, 전원 오프시 외부 충격 등에 의해 서스펜션(44)과 슬라이더(42)가 상하로 심하게 흔들릴 수 있다. 이 경우에는, 자기 헤드(41)가 디스크(20)의 파킹존(21) 표면과 부딪치게 되어 손상을 입을 수 있다. 상기한 로킹 장치(50)는 외부 충격 등에 의한 액츄에이터(40)의 회동을 방지할 수 있을 뿐, 슬라이더(42)의 상하 유동은 방지하지 못한다. 이와 같은 자기 헤드(41)의 손상은 실제로도 상기한 구조의 자기 헤드 파킹 시스템에서 상당히 빈번하게 발생하고 있다.
- <28> 상기한 종래의 자기 헤드 파킹 시스템의 문제점을 도 4를 참조하며 보다 상세하게 설명한다. 도 4를 참조하면, 디스크(20)의 저면에 파킹존(21)과 데이터존(22)이 마련되어 있으며, 베이스 플레이트(10)와 디스크(20) 사이에 액츄에이터(40)의 서스펜션(44)과 슬라이더(42)가 위치하게 된다. 스피들 모터(30)는 플랜지(32)에 의해 베이스 플레이트(10)에 설치된다. 스피들 모터(30)의 샤프트(34)의 외주에는 일반적으로 베어링(38)을 개재하여 허브(36)가 회전 가능하도록 설치되고, 허브(36)의 외주에는 디스크(20)가 끼워진다. 스피들 모터(30)의 상단부에는 디스크(20)를 스피들 모터(30)의 허브(36)에 고정시키기 위한 디스크 클램프(60)가 나사(62)에 의해 체결된다.
- <29> 상기한 바와 같은 구조는 자기 헤드(41)가 디스크(20)의 파킹존(21)에 파킹된 상태에서, 하드 디스크 드라이브에 외부로부터 충격이 가해지게 되면, 서스펜션(44)과 슬라이더(42)가 상하로 심하게 흔들리면서 슬라이더(42)에 탑재된 자기 헤드(41)가 디스크(20)의 표면에 부딪치는 헤드 슬랩(slap)이 발생하는 문제점이 있다. 다시 설명하면, 하드 디스크 드라이브의 작동이 정지된 상태에서 하드 디스크 드라이브에 충격이 가해졌을 때, 유연하고 탄성력을 가진 서스펜션(44)과 이 서스펜션(44)의 선단부에 설치된 슬라이더(42)가 상하로 심하게 흔들리면서 슬라이더(42)에 탑재된 자기 헤드(41)가 디스크(20)의 표면에 부딪치는 헤드 슬랩(slap)이 발생하는 문제점이 있다.

이더(42)는 상하로 심하게 흔들리게 된다. 이 때, 슬라이더(42)는 디스크(20)와 스피들 모터(30)의 플랜지(32) 사이에 위치되어 있으므로, 슬라이더(42)의 유동 범위는 디스크(20)와 플랜지(32) 사이의 공간에 한정된다. 슬라이더(42)의 상하 유동 범위가 클수록 바운싱되어 디스크(20)의 표면에 부딪치는 자기 헤드(41)에 가해지는 충격량도 상당히 커지게 된다. 종래의 하드 디스크 드라이브에서, 액츄에이터(40)의 원활한 회동과 간섭 방지를 위해 디스크(20)와 플랜지(32) 사이의 간격은 상당히 큰 편이며, 따라서 슬라이더(42)의 상하 유동 범위도 상당히 크게 형성된다. 이에 따라, 헤드 슬랩이 발생할 경우 자기 헤드(41)가 쉽게 손상될 수 있으며, 이는 자기 헤드(41)의 데이터 기록 및 독출 능력을 저하시키게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<30> 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 하드 디스크 드라이브의 작동 정지 중 외부로부터 충격이 가해져도 자기 헤드의 상하 유동 범위를 보다 작게 제한함으로써 헤드 슬랩에 의한 자기 헤드의 손상 가능성을 저감시킬 수 있는 하드 디스크 드라이브의 자기 헤드 파킹 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<31> 상기의 기술적 과제를 달성하기 위해 본 발명은,

<32> 디스크의 회전이 정지된 때에는 액츄에이터의 슬라이더에 탑재된 자기 헤드를 상기 디스크의 데이터존을 벗어나 상기 디스크의 파킹존에 안착되도록 하는 하드 디스크 드라이브의 자기 헤드 파킹 시스템에 있어서,

- <33> 상기 스피들 모터의 플랜지 상면에 마련되며, 상기 디스크쪽으로 돌출되어 상기 디스크의 파킹존에 위치한 상기 자기 헤드의 상하 유동의 범위를 제한하는 헤드 리미터를 구비하는 하드 디스크 드라이브의 자기 헤드 파킹 시스템을 제공한다.
- <34> 상기 헤드 리미터는 상기 액츄에이터의 서스펜션의 슬라이드가 설치된 쪽의 반대쪽에 마련될 수 있다. 특히, 상기 헤드 리미터는 상기 슬라이더의 직하부를 벗어난 위치에 마련되는 것이 바람직하다.
- <35> 그리고, 상기 헤드 리미터는 상기 서스펜션의 폭 방향으로 길게 형성되는 것이 바람직하다.
- <36> 또한, 상기 자기 헤드가 상기 디스크의 표면에 안착된 상태에서 상기 헤드 리미터와 상기 서스펜션의 간격은 0.3 ~ 0.6mm 인 것이 바람직하다.
- <37> 또한, 상기 헤드 리미터의 상면은 곡면으로 이루어진 것이 바람직하다.
- <38> 또한, 상기 헤드 리미터는 상기 플랜지와 일체로 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 헤드 리미터의 상면에는 완충 부재가 부착된 것이 바람직하다.
- <39> 한편, 상기 헤드 리미터는 완충성 있는 재료로 제작되어 상기 플랜지의 상면에 설치될 수도 있다.
- <40> 이와 같은 본 발명에 의하면, 하드 디스크 드라이브의 작동 정지 중 외부로부터 충격이 가해져도 자기 헤드의 상하 유동 범위가 보다 작게 제한됨으로써, 헤드 슬랩에 의한 자기 헤드의 손상 가능성이 저감된다.
- <41> 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 자기 헤드 파킹 시스템의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다.

- <42> 도 5는 본 발명에 따른 자기 헤드 파킹 시스템이 채용된 하드 디스크 드라이브의 분해 사시도이다.
- <43> 도 5를 참조하면, 하드 디스크 드라이브는 데이터의 저장을 위한 자기 디스크(120)와, 스핀들 모터(130)와, 액츄에이터(140)를 구비한다. 그리고, 하드 디스크 드라이브는 본 발명에 따른 자기 헤드 파킹 시스템이 마련된다.
- <44> 자기 디스크(120)는 데이터가 저장되는 곳으로, 스핀들 모터(130)에 의해 회전할 수 있도록 설치된다. 자기 디스크(120)는 스핀들 모터(130)의 허브(136) 외주에 장착되며, 나사(162)에 의해 허브(136) 상단부에 체결되는 디스크 클램프(160)에 의해 허브(136)로부터 이탈되지 않고 허브(136)와 함께 회전될 수 있도록 고정된다. 종전에는 데이터의 저장 용량을 증가시키기 위해 하드 디스크 드라이브에 3 개 이상의 디스크를 설치하기도 하였으나, 최근에는 디스크의 면기록 밀도가 급격히 증가함으로써 하나 또는 두 개의 디스크만으로도 충분한 용량의 데이터를 저장할 수 있게 되었다. 따라서, 최근에는 도 5에 도시된 바와 같이 하나의 디스크(120)만을 가진 하드 디스크 드라이브가 많이 사용되고 있다. 그러나, 본 발명에 따른 자기 헤드 파킹 시스템은 하나의 디스크(120)를 가진 하드 디스크 드라이브 뿐만 아니라 두 개 이상의 디스크를 가진 하드 디스크 드라이브에도 채용될 수 있다.
- <45> 상기 스핀들 모터(130)는 디스크(120)를 회전시키기 위한 것으로서, 플랜지(132)에 의해 베이스 플레이트(111) 상에 설치된다.
- <46> 상기 액츄에이터(140)는 디스크(120)에 데이터를 기록하거나 기록된 데이터를 독출하기 위한 장치로서, 베이스 플레이트(110) 상에 회동가능하도록 설치된다. 액츄에이터(140)는 회동축(147)에 회동가능하게 결합된 아암(146)과, 이 아암(146)에 설치되어 자

기 헤드가 탑재된 슬라이더(142)를 디스크(120)의 표면쪽으로 탄성바이어스되게 지지하는 서스펜션(144)을 구비한다. 한편, 참조 부호 148은 액츄에이터(140)를 회동시키기 위한 구동력을 제공하는 보이스 코일 모터를 가리킨다.

<47> 그리고, 본 발명에 따른 자기 헤드 파킹 시스템은, 디스크(120)의 회전이 정지됨에 따라 액츄에이터(140)의 슬라이더(142)에 탑재된 자기 헤드를 디스크(120)의 기록면에서 벗어나 있도록 안전하게 파킹시키는 시스템으로서, 스피들 모터(130)의 플랜지(132) 상면에 마련된 헤드 리미터(150)를 구비한다.

<48> 이하에서는 도 6과 도 7을 참조하며 상기한 본 발명에 따른 자기 헤드 파킹 시스템의 구성과 작용을 보다 상세하게 설명한다.

<49> 도 6과 도 7은 본 발명에 따른 자기 헤드 파킹 시스템을 보여주는 부분 사시도 및 부분 단면도이다. 여기에서, 도 5의 참조부호와 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 가리킨다.

<50> 도 6과 도 7을 참조하면, 디스크(120)는 스피들 모터(130)의 허브(136) 외주에 장착되고, 나사(162)에 의해 허브(136) 상부에 체결되는 디스크 클램프(160)에 의해 고정된다. 허브(136)는 일반적으로 베어링(138)을 개재하여 스피들 모터(130)의 샤프트(134) 외주에 회전 가능하도록 설치된다. 한편, 스피들 모터(130)의 플랜지(132)에는 회동하는 액츄에이터(140)와의 간섭을 방지하기 위해 그 상면이 다른 부위의 상면보다 낮게 형성된 단차면(133)이 형성되어 있을 수 있다.

<51> 디스크(120)의 저면 내주측에는 전원 오프(off)시 자기 헤드(141)가 탑재된 슬라이더(142)가 안착되는 파킹존(121)이 마련되고, 파킹존(121)의 바깥쪽에는 자기신호가 기

록되는 데이터존(122)이 마련된다. 자기 헤드(141)가 디스크(120)의 파킹존(121)에 파킹된 상태에서는, 액츄에이터(140)의 슬라이더(142)와 자기 헤드(141) 및 서스펜션(144)의 일부는 디스크(120)의 파킹존(121)과 스피들 모터(130)의 플랜지(132) 사이에 위치한다

<52> 상기 스피들 모터(130)의 플랜지(132) 상면에는 디스크(120)쪽으로 소정 높이 돌출된 헤드 리미터(150)가 마련된다. 상기 헤드 리미터(150)는 디스크(120)의 파킹존(121)과 스피들 모터(130)의 플랜지(132) 사이에 위치한 자기 헤드(141)의 상하 유동의 범위를 제한하는 역할을 하게 된다. 상기한 바와 같이, 플랜지(132)에 단차면(133)이 형성된 경우에는 상기 헤드 리미터(150)는 상기 단차면(133) 상에 위치하게 된다.

<53> 상기 헤드 리미터(150)와 서스펜션(144) 사이의 간격은, 자기 헤드(141)가 디스크(120)의 파킹존(121)의 표면에 안착된 상태에서, 0.3 ~ 0.6mm인 것이 바람직하다. 특히, 상기 간격은 0.4 ~ 0.5mm인 것이 보다 바람직하다. 상기 간격이 너무 좁으면 서스펜션(144)의 회동시 헤드 리미터(150)와 간섭될 위험성이 높아지며, 너무 넓으면 헤드 리미터(150)가 그 역할을 충분히 하지 못하는 단점이 있다.

<54> 그리고, 상기 헤드 리미터(150)는 서스펜션(144)의 아래쪽, 즉 슬라이더(142)가 설치된 쪽의 반대쪽 어느 곳에도 위치할 수 있다. 즉, 헤드 리미터(150)는 직접적으로는 서스펜션(144)의 상하 유동의 범위를 제한하게 되고, 이로써 서스펜션(144)의 선단부에 위치한 슬라이더(142)와 자기 헤드(141)의 상하 유동이 소정의 범위 내로 제한된다. 특히, 헤드 리미터(150)는 서스펜션(144)의 선단부에 설치된 슬라이더(142)의 직하부를 벗어난 위치에 마련되는 것이 바람직하다. 이는, 서스펜션(144)이 아래쪽으로 움직여 헤드 리미터(150)에 부딪칠 때, 이 때의 충격이 슬라이더(142)에 탑재된 자기 헤드(141)에

직접적으로 가해지는 것을 피할 수 있기 때문이다. 즉, 서스펜션(144)이 헤드 리미터(15)에 부딪쳐 발생하는 충격이 서스펜션(144)의 탄성에 의해 다소 완충되므로, 자기 헤드(141)에 전달되는 충격량이 저감될 수 있다. 다만, 헤드 리미터(150)가 슬라이더(142)의 직하부를 피한 위치에 마련된다 하더라도, 가능한 한 슬라이더(142)에 인접한 위치에 마련되는 것이 바람직하다. 만약, 헤드 리미터(150)가 슬라이더(142)로부터 멀리 떨어진 곳에 위치하면, 슬라이더(142) 및 자기 헤드(141)의 상하 유동 범위를 효과적으로 제어할 수 없게 된다. 즉, 서스펜션(144)의 유연성에 의해 서스펜션(144)의 선단부에 설치된 슬라이더(142)의 상하 유동 범위는 헤드 리미터(150)가 마련된 위치에서의 서스펜션(144)의 상하 유동 범위에 비해 더 커질 수 있기 때문에 바람직하지 않다.

<55> 또한, 상기 헤드 리미터(150)는 서스펜션(144)의 폭 방향으로 길게 형성되는 것이 바람직하다. 따라서, 서스펜션(144)과 헤드 리미터(150)의 접촉 부위에서, 서스펜션(144)은 그 폭 전체가 헤드 리미터(150)에 접촉할 수 있게 된다. 따라서, 서스펜션(144)과 헤드 리미터(150)에 부딪칠 때 그 충격이 일 부분에 집중되는 현상을 방지할 수 있다. 한편, 서스펜션(144)과 헤드 리미터(150)가 비스듬히 접촉하는 경우에는, 서스펜션(144)과 헤드 리미터(150)의 반복적인 부딪침에 의해 서스펜션(144)이 비틀어질 가능성이 있다. 그러나, 상기한 특징에 의하면, 서스펜션(144)이 그 폭 방향으로, 즉 그 길이 방향과 직각으로 헤드 리미터(150)에 접촉되기 때문에, 서스펜션(144)의 비틀림 현상이 미리 방지할 수 있다.

<56> 그리고, 상기 헤드 리미터(150)의 상면은 곡면으로 이루어진 것이 바람직하다. 만약, 헤드 리미터(150)의 상면이 평면으로 이루어진 경우에는 모서리가 존재하기 때문에,

서스펜션(144)이 이 모서리에 반복적으로 부딪침으로써 휘어지거나 손상되는 문제점이 있기 때문이다.

<57> 또한, 상기 헤드 리미터(150)는 스피들 모터(130)의 플랜지(132)와 일체로 형성될 수 있다. 따라서, 헤드 리미터(150)를 위한 별도의 부재를 제조하여 스피들_모터(130)의 플랜지(132)에 조립하여야 하는 추가의 공정이 필요없게 되는 장점이 있다.

<58> 이하에서는 상기한 바와 같은 구성을 가진 본 발명에 따른 자기 헤드 파킹 시스템의 작용을 설명하기로 한다.

<59> 데이터의 기록/재생 작업이 진행되는 중에는, 자기 헤드(141)가 탑재된 슬라이더(142)는 디스크(120)의 회전에 의해 발생된 양력과 서스펜션(144)에 의한 탄성력이 평형을 이루는 간격만큼 디스크(120)의 데이터존(122)으로부터 이격된 상태를 유지하게 된다.

<60> 하드 디스크 드라이브의 전원이 오프(off)되는 경우에는, 슬라이더(142)를 부상시키던 양력이 사라지기 전에, 즉 디스크(120)의 회전이 완전히 정지되기 전에, 액츄에이터(140)가 회동하며 슬라이더(142)를 디스크(120)의 파킹존(121) 위치로 이동시키게 된다. 디스크(120)의 파킹존(121) 위치로 이동된 슬라이더(142)와 자기 헤드(141)는 양력이 사라짐에 따라 서스펜션(144)의 탄성력에 의해 파킹존(121)의 표면에 안착된다. 이때, 액츄에이터(140)의 슬라이더(142)와 자기 헤드(141) 및 서스펜션(144)의 일부는 디스크(120)의 파킹존(121)과 스피들 모터(130)의 플랜지(132) 사이에 위치한다.

<61> 한편, 디스크(120)의 회전이 정지된 상태에서, 하드 디스크 드라이브에 외부로부터 충격이 가해지면, 유연성과 탄성을 가진 서스펜션(144)과 이 서스펜션(144)의 선단부에

설치된 슬라이더(142)는 상하로 흔들리게 되므로 자기 헤드(141)가 디스크(120)의 표면에 부딪치는 헤드 슬랩이 발생하게 된다. 이 때, 슬라이더(142)에 탑재된 자기 헤드(141)의 상하 유동 범위는 상기한 헤드 리미터(150)에 의해 제한된다. 이와 같이 자기 헤드(141)의 상하 유동 범위가 종래에 비해 매우 줄어들게 되면, 자기 헤드(141)가 디스크(120) 표면에 부딪칠 때 자기 헤드(141)에 가해지는 충격량은 현저히 감소되며, 이에 따라 헤드 슬랩에 의한 자기 헤드(141)의 손상 발생 가능성도 저하된다.

<62> 도 8과 도 9에는 본 발명에 따른 자기 헤드 파킹 시스템의 헤드 리미터의 다른 예들이 도시되어 있다.

<63> 먼저 도 8을 참조하면, 플랜지(132) 상면에 돌출 형성된 헤드 리미터(150)의 상면에는 소정 두께를 가진 완충 부재(155)가 부착될 수 있다. 상기 완충 부재(155)로는 완충성 있는 고무 또는 합성수지재료가 사용될 수 있다. 그리고, 상기 완충 부재(155)는 소정의 접착제를 사용한 접착 또는 나사를 사용한 기계적 결합에 의해 헤드 리미터(150)의 상면에 결합될 수 있다. 따라서, 외부 충격에 의해 서스펜션과 슬라이더가 상하로 흔들릴 때 상기 완충 부재(155)가 그 충격량의 일부를 흡수할 수 있게 되어 디스크의 표면 쪽에 가해지는 충격량을 저감시킬 수 있게 된다. 이는 헤드 슬랩에 의한 자기 헤드의 손상 가능성을 더욱 저감시킨다.

<64> 이어서 도 9를 참조하면, 헤드 리미터(250)는 그 전체가 완충성 있는 고무 또는 합성수지재료로 이루어질 수 있다. 즉, 볼록한 형상의 단면을 가진 완충성 재료로 이루어진 헤드 리미터(250)가 플랜지(132)의 평평한 상면에 설치될 수 있다. 상기 헤드 리미터(250)는 소정의 접착제를 사용한 접착 또는 나사를 사용한 기계적 결합에 의해 플랜지(132)의 상면에 설치될 수 있다. 이러한 헤드 리미터(250)도 전술한 바와 같이 충격

량의 일부를 흡수하게 되므로 디스크의 표면쪽에 가해지는 충격량을 저감시킬 수 있게 되고, 이에 따라 헤드 슬랩에 의한 자기 헤드의 손상 가능성은 더욱 저감된다.

<65> 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

<66> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 하드 디스크 드라이브의 자기 헤드 파킹 시스템에 의하면, 스피들 모터의 플랜지 상면에 돌출 형성된 헤드 리미터를 구비함으로써, 하드 디스크 드라이브의 작동 정지 중 외부로부터 충격이 가해질 경우 헤드 리미터에 의해 자기 헤드의 상하 유동 범위가 보다 작게 제한된다. 이에 따라 헤드 슬랩에 의한 자기 헤드의 손상 가능성이 저감된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

디스크의 회전이 정지된 때에는 액츄에이터의 슬라이더에 탑재된 자기 헤드를 상기 디스크의 데이터존을 벗어나 상기 디스크의 파킹존에 안착되도록 하는 하드 디스크 드라이브의 자기 헤드 파킹 시스템에 있어서,

상기 스핀들 모터의 플랜지 상면에 마련되며, 상기 디스크쪽으로 돌출되어 상기 디스크의 파킹존에 위치한 상기 자기 헤드의 상하 유동의 범위를 제한하는 헤드 리미터를 구비하는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 자기 헤드 파킹 시스템.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 헤드 리미터는 상기 액츄에이터의 서스펜션의 상기 슬라이더가 설치된 쪽의 반대쪽에 마련되는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 자기 헤드 파킹 시스템.

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 헤드 리미터는 상기 슬라이더의 직하부를 벗어난 위치에 마련되는 것을 특징으로 하드 디스크 드라이브의 자기 헤드 파킹 시스템.

【청구항 4】

제 2항에 있어서,

상기 헤드 리미터는 상기 서스펜션의 폭 방향으로 길게 형성되는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 자기 헤드 파킹 시스템.

【청구항 5】

제 2항에 있어서,

상기 자기 헤드가 상기 디스크의 표면에 안착된 상태에서 상기 헤드 리미터와 상기 서스펜션의 간격은 0.3 ~ 0.6mm 인 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 자기 헤드 파킹 시스템.

【청구항 6】

제 1항에 있어서,

상기 헤드 리미터의 상면은 곡면으로 이루어진 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 자기 헤드 파킹 시스템.

【청구항 7】

제 1항에 있어서,

상기 헤드 리미터는 상기 플랜지와 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 자기 헤드 파킹 시스템.

【청구항 8】

제 7항에 있어서,

상기 헤드 리미터의 상면에는 완충 부재가 부착된 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 자기 헤드 파킹 시스템.

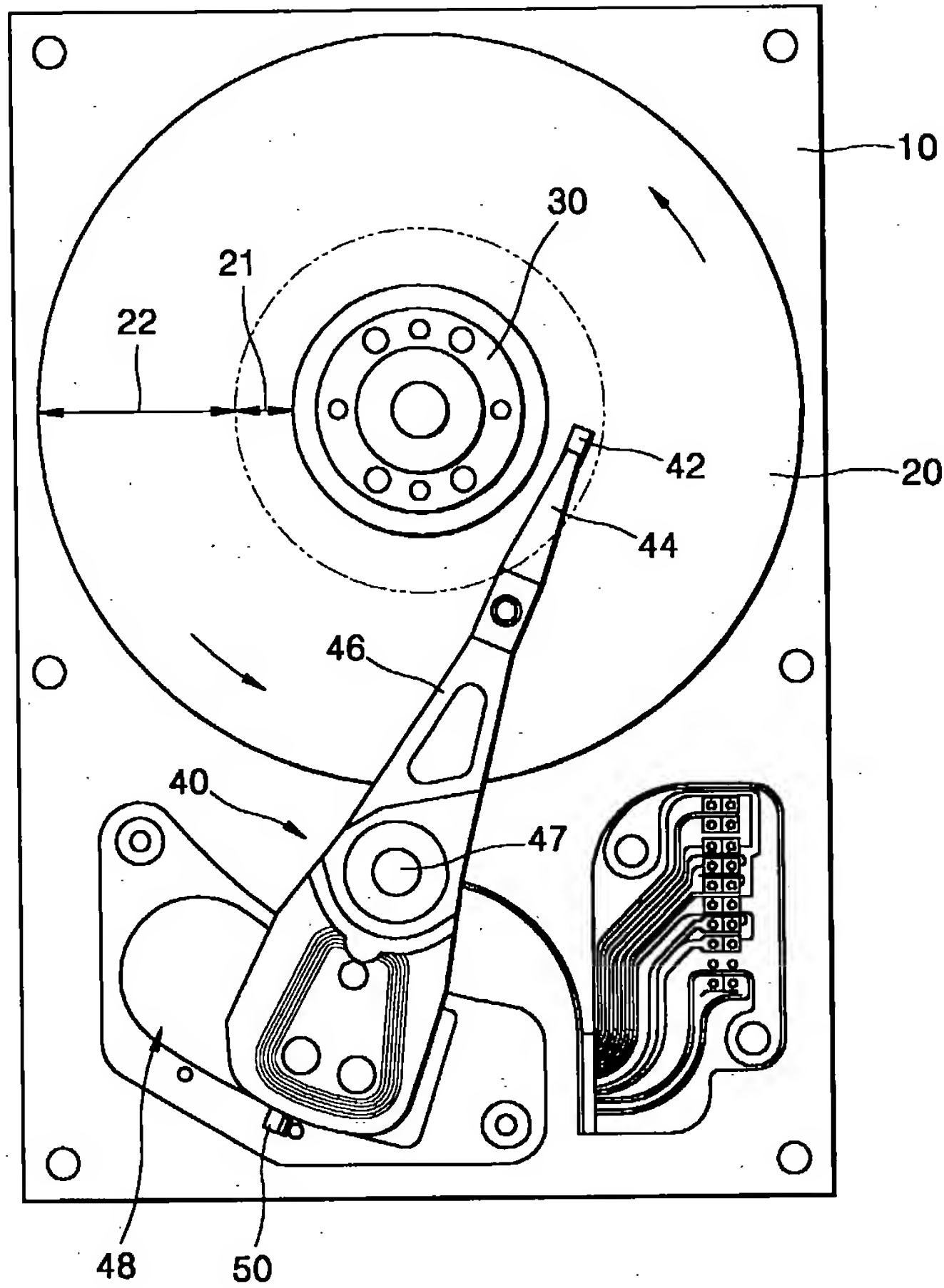
【청구항 9】

제 1항에 있어서,

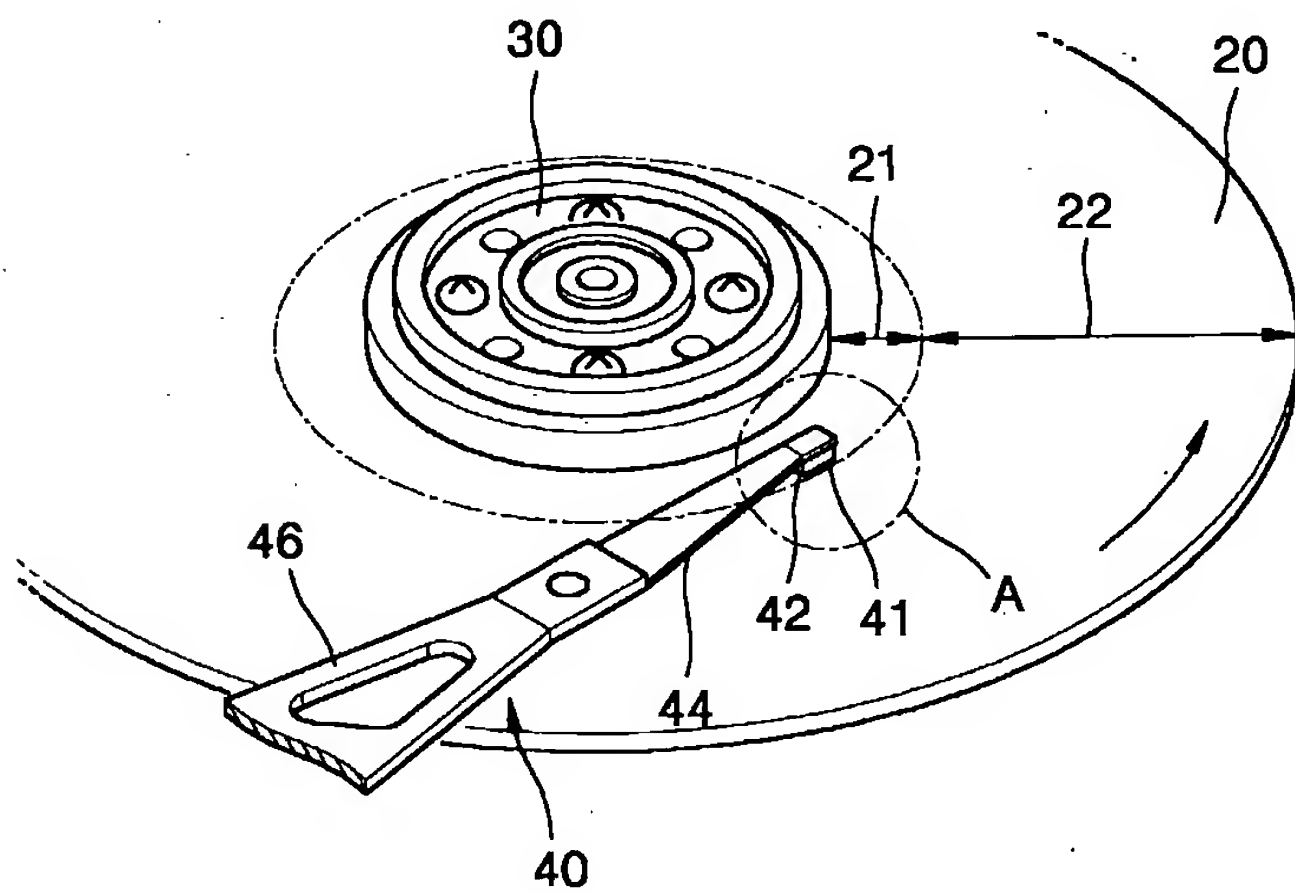
상기 헤드 리미터는 완충성 있는 재료로 제작되어 상기 플랜지의 상면에 설치되는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브의 자기 헤드 파킹 시스템.

【도면】

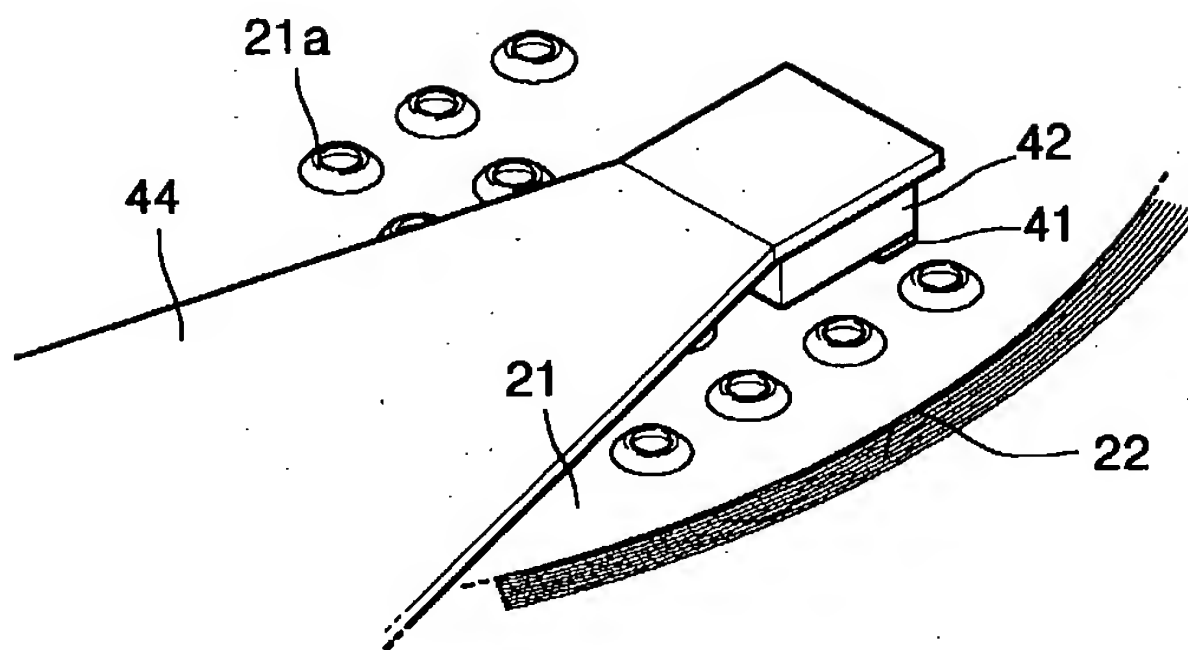
【도 1】



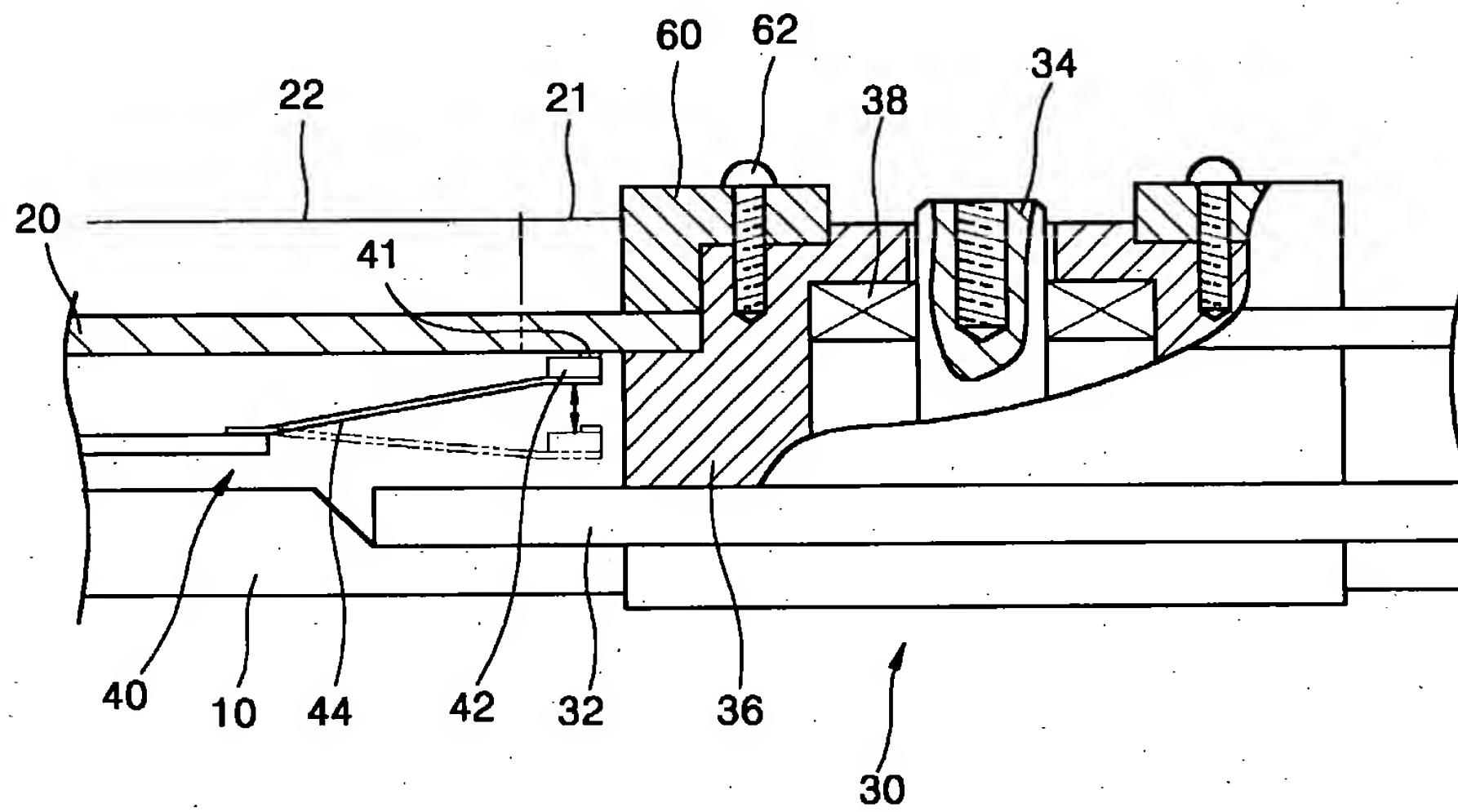
【도 2】



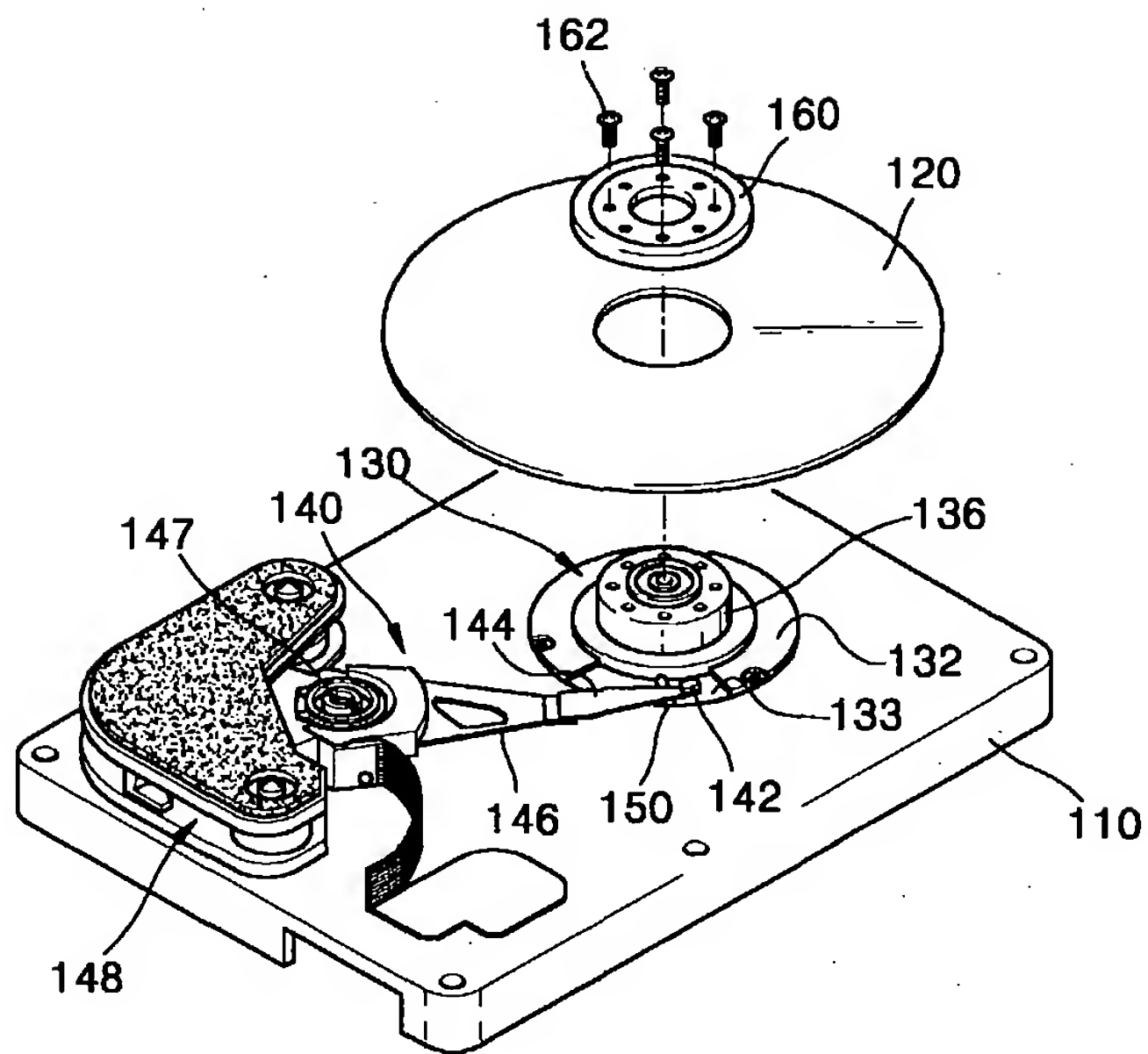
【도 3】



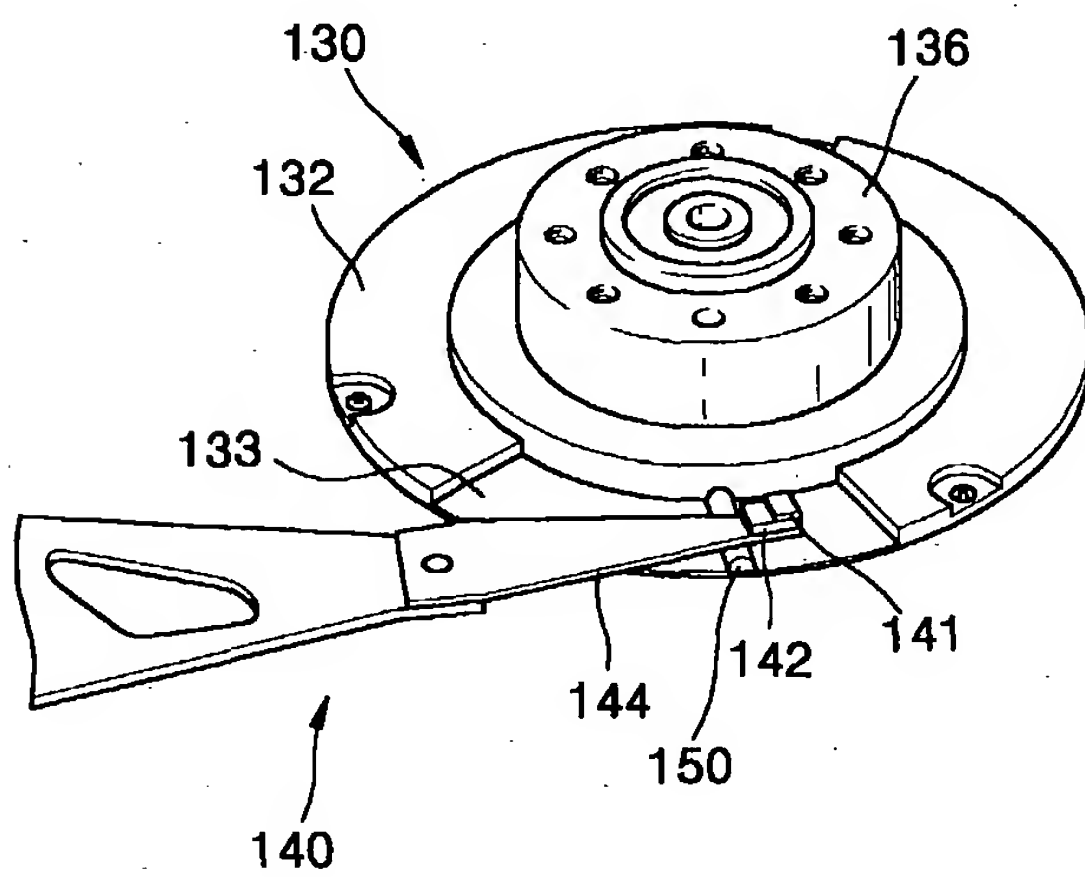
【도 4】



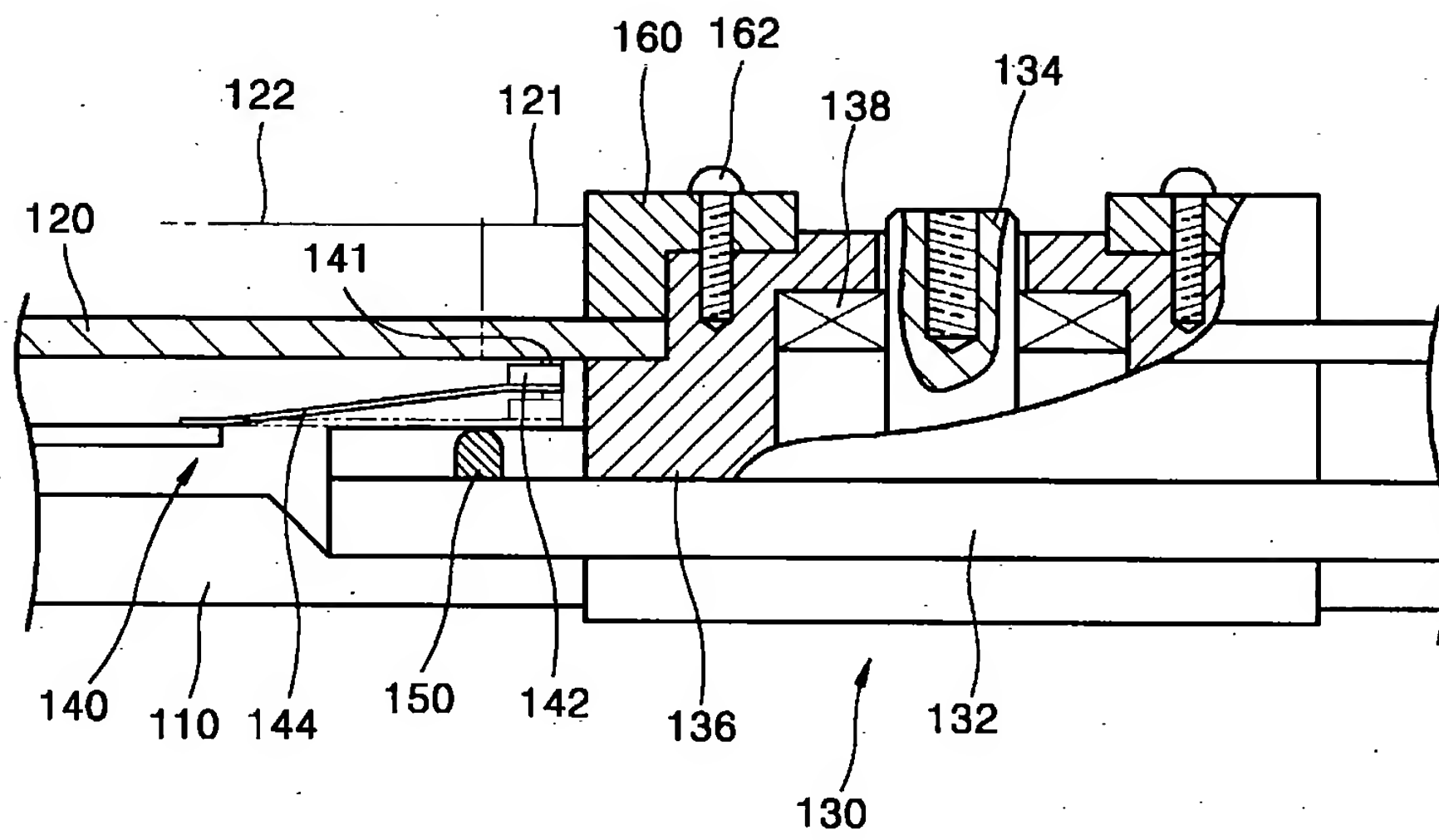
【도 5】



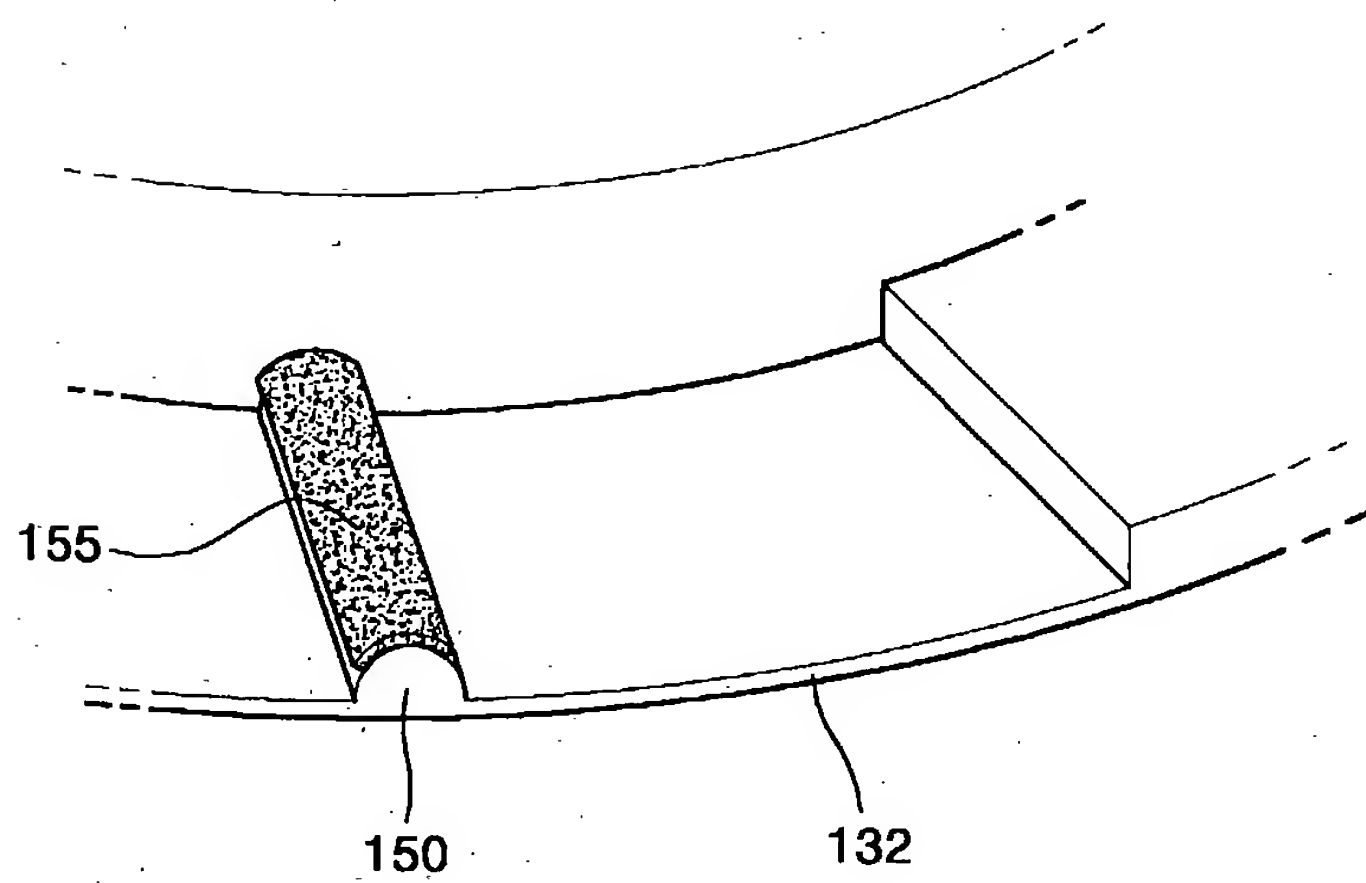
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

